

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-275403

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466-5K	H 0 4 L 11/20	G
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 Q 3/00	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-83517

(22) 出願日 平成8年(1996)4月5日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都新宿区西新宿3丁目19番2号

(72) 発明者 村山 純一

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 谷本 茂明

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 石原 文明

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外1名)

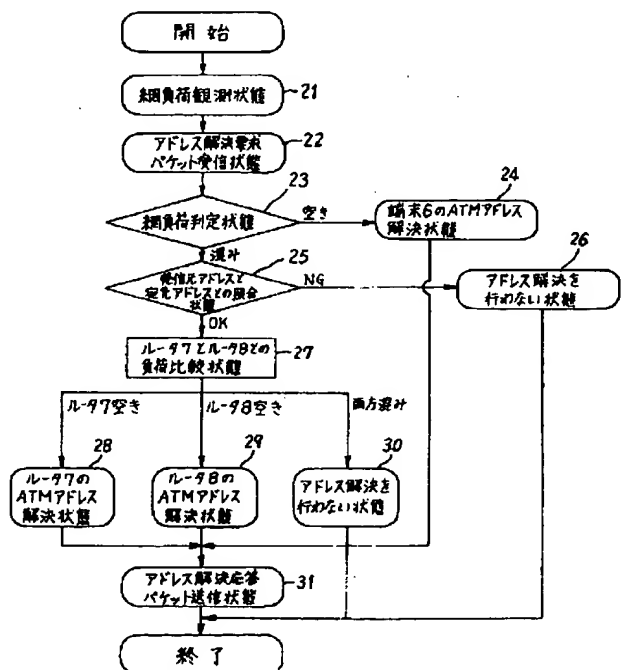
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラヒック制御方法

(57) 【要約】

【課題】 非同報型広域網上に構築されたインターネット上で適切なトラヒック制御を行うことができる方法を提供する。

【解決手段】 アドレス解決サーバが網内のトラヒック流量の情報を定期的に収集し、宛先のインターネットアドレスから網で用いられる物理アドレスを解決するアドレス解決要求を送信端末から受信した時、網内のトラヒック流量に応じて異なる物理アドレスで応答するか又は応答しない。網が空いている場合は宛先インターネットアドレスを解決して応答し、網が混んでいる場合は予め登録によりアドレス解決要求に対して応答するか否かを決めておき、応答する場合は複数の通信経路の負荷が小さい通信経路上の中継ルータのアドレスを解決して応答し、宛先端末に至る全ての通信経路の負荷が大きい場合は応答しないようにすることもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非同報型広域網上にアドレス解決サーバを有するインタネットを構築した網でのトラヒック制御方法において、アドレス解決サーバが、特定の頻度で自身が管理する網内のトラヒック流量の情報を収集し、宛先端末又は中継ルータのインタネットアドレスから非同報型広域網で用いられる物理アドレスを解決するアドレス解決要求を送信端末から受信した時、前記網内のトラヒック流量に応じて異なる物理アドレスで応答するか又は応答しないことを特徴とするトラヒック制御方法。

【請求項 2】 宛先端末又は中継ルータのインタネットアドレスから非同報型広域網で用いられる物理アドレスを解決するアドレス解決要求を送信端末から受信した時、前記網が空いている場合は、アドレス解決要求内の宛先インタネットアドレスを解決してアドレス解決応答を送信し、前記網が混んでいる場合は、予め登録した（又は登録していない）送信端末からのアドレス解決要求に対してはアドレス解決応答を送信せず、予め登録していない（又は登録した）送信端末からのアドレス解決要求に対しては宛先端末に至る複数の通信経路の内の負荷が小さい通信経路上の中継ルータのアドレスを解決してアドレス解決応答を送信し、宛先端末に至る全ての通信経路上の中継ルータ又は交換機の負荷が大きい場合はアドレス解決応答を送信しないことを特徴とする請求項 1 に記載のトラヒック制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、非同報型広域網上に構築されたインタネットに用いて好適なトラヒック制御方法に関するものである。

【0002】 従来のトラヒック制御は、パケット交換ノードと端末間でのトラヒック情報の交換及び各パケット交換ノードの自主的な送信規制制御により行われていた。例えば特定のパケット交換ノードが輻輳した場合に、輻輳パケット交換ノードに流入するトラヒックを削減するため、輻輳パケット交換ノードが周囲のパケット交換ノードに輻輳情報を通知し、輻輳情報を通知されたパケット交換ノードが輻輳パケット交換ノードに対するパケット送信を自主的に規制していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のトラヒック制御方法では、パケット交換ノードの自主的な規制制御に依存するところがあり、自主的な規制制御を行わないパケット交換ノードが存在する場合には適切な制御を行うことができなかった。

【0004】 更に、このような従来のトラヒック制御方法では、ユーザーパケットを送受信端末のアドレス情報に基づいて最適経路で輻輳地点を迂回させることが困難であること、網内のトラヒックの均等分散化が困難であること、網内への新規トラヒックの流入のみを阻止する

ことが困難であること、同一グループ内通信のみの規制又はグループ間通信のみの規制が困難であること等の問題があった。これらの問題は、中継用パケット交換ノードのみを利用してトラヒック制御を行おうとすることから生じていた。

【0005】 そこで、本発明は、特に非同報型広域網上に構築されたインタネット上でのトラヒック制御について、適切なトラヒック制御を行うことができる方法を提供することを目的とする。

## 10 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明は、非同報型広域網上のアドレス解決サーバが、特定の頻度で自身が管理する網内のトラヒック流量の情報を収集し、宛先端末又は中継ルータのインタネットアドレスから非同報型広域網で用いられる物理アドレスを解決するアドレス解決要求を送信端末から受信した時、前記網内のトラヒック流量に応じて異なる物理アドレスで応答するか又は応答しないとする方法である。

【0007】 このような本発明においては、宛先端末又は中継ルータのインタネットアドレスから非同報型広域網で用いられる物理アドレスを解決するアドレス解決要求を送信端末から受信した時、前記網が空いている場合は、アドレス解決要求内の宛先インタネットアドレスを解決してアドレス解決応答を送信し、前記網が混んでいる場合は、予め登録した（又は登録していない）送信端末からのアドレス解決要求に対してはアドレス解決応答を送信せず、予め登録していない（又は登録した）送信端末からのアドレス解決要求に対しては宛先端末に至る複数の通信経路の内の負荷が小さい通信経路上の中継ルータのアドレスを解決してアドレス解決応答を送信し、宛先端末に至る全ての通信経路上の中継ルータ又は交換機の負荷が大きい場合はアドレス解決応答を送信しないことができる。

【0008】 このような本発明は、中継用パケット交換ノードに加えてアドレス解決サーバを用い、非同報型広域網上にインタネットを構築した網でのトラヒックを制御する方法であり、網内を流れるトラヒックの流量及び分散状態に応じて次のように作用する。

【0009】 ・通常は、アドレス解決サーバが、宛先端末の物理アドレスを解決することにより、送受信端末間で直接的にコネクションを設定し高性能の通信を行うことができる。

・網のトラヒック負荷が大きい場合は、アドレス解決サーバが、送受信端末のアドレス情報を用いて最適な迂回用の中継ルータ又はパケット交換機の物理アドレスを解決することにより、ユーザーパケットが、迂回用の中継ルータ又はパケット交換機を介して受信端末に転送され、輻輳地点を最適に迂回することができる。

【0010】 ・複数の中継ルータ又はパケット交換機の負荷にばらつきがある場合は、アドレス解決サーバ

## 3

が、複数の中継用ルータ又はパケット交換機の中からトラヒック負荷の小さい中継用ルータ又はパケット交換機の物理アドレスを解決することにより、網内のトラヒックの分散化を行い、局所的な網負荷の増加による網全体の性能低下を抑制することができる。

・網のトラヒック負荷が大きい場合は、アドレス解決サーバが応答しないことにより、網内への新規トラヒックの流入を阻止することができ、輻輳を防止することができる。

【0011】・網のトラヒック負荷が大きい場合は、更に、アドレス解決サーバが、送受信端末のアドレス情報に基づいて、アドレス解決を行うか行わないかのいずれかを選択することにより、同一グループ内通信のみを規制するか、又は、グループ間通信のみを規制するという規制を行うことができる。

## 【0012】

【発明の実施の形態】次に、図面を用いて本発明の実施例を説明する。図1は本発明を実施するためのネットワークモデルを示す図、図2は本発明によるトラヒック制御方法を実施する場合のアドレス解決サーバの動作を示すフローチャートである。

【0013】図1のネットワークモデルでは、広域ATMネットワーク1上に論理IPサブネット2、3及び4が構成されている。論理IPサブネット2は、端末5を含む。論理IPサブネット3は、端末6、ルータ7及び8、ATM交換機9、10、11及び12、及び、アドレス解決サーバ13を含む。論理IPサブネット4は、端末14を含む。

【0014】ここでは、ルータ7及び8がIPパケットの交換処理を行う。また、ATM交換機9、10、11及び12がATMセルの交換処理を行う。また、アドレス解決サーバ13は、サブネット3内外の端末からの要求に基づいて、宛先端末のインターネットアドレスからATMアドレスを解決するアドレス解決処理を行うが、その際にサブネット3内の端末（端末6）又はルータ（ルータ7、8）のみのアドレス解決を行う。

【0015】このようなネットワークモデルにおいて、端末5又は14が端末6と高品質の通信を行うことを目的として、両端末間に直接ATMコネクションを設定して通信しようとする場合、網内の各ノードの負荷を考慮して最適な経路で通信できるようなトラヒック制御方法を考える。この実施例では、図1のネットワークモデルに対して、アドレス解決サーバ13を図2のフローチャートに示すように動作させることによってトラヒックを制御する。

【0016】即ち、アドレス解決サーバ13は、アドレス解決処理に先立ち、ATM交換機9、10、11及び12、ルータ7及び8のトラヒック処理負荷状態を特定の頻度で観測する網負荷観測状態21に遷移する。この後、端末5又は14から転送されて来たアドレス解決要求パケットを

## 4

受信するアドレス解決要求パケット受信状態22に遷移し、アドレス解決要求パケットを受信すると先に観測した網負荷観測情報を基にして網が空いているか否かを判定する網負荷判定状態23に遷移する。ここで、網が空いている場合は端末6のATMアドレス解決状態24に遷移し、この後、生成したアドレス解決応答パケットを送信側端末（端末5又は14）に送り返すアドレス解決応答パケット送信状態31に遷移する。

【0017】また、網負荷判定状態23で網が混んでいる場合は発信元アドレスと宛先アドレスとの照合状態25に遷移する。ここで、送信端末に対して送信規制を行う場合は、アドレス解決を行わない状態26に遷移する。例えば、登録されている送信端末を規制することとする場合、送信端末14が登録されておれば、例えば宛先端末6に対するこの送信端末14からのアドレス解決要求には応じない。これにより、端末14と端末6との間の通信を規制することができる。

【0018】一方、発信元アドレスと宛先アドレスとの照合状態25において、送信端末に対して送信規制を行わない場合、例えば宛先端末6に対する送信端末5からのアドレス解決要求に応じる場合は、ルータ7とルータ8との負荷比較状態27に遷移する。ここで、例えばルータ7、ATM交換機10等の負荷がルータ8、ATM交換機11等の負荷より小さい場合は、ルータ7のATMアドレス解決状態28に遷移する。この後、生成したアドレス解決応答パケットを送信側端末（端末5）に送り返すアドレス解決応答パケット送信状態31に遷移する。

【0019】また、ルータ7とルータ8との負荷比較状態27において、例えばルータ8、ATM交換機11等の負荷がルータ7、ATM交換機10等の負荷より小さい場合は、ルータ8のATMアドレス解決状態29に遷移する。この後、生成したアドレス解決応答パケットを送信側端末（端末5）に送り返すアドレス解決応答パケット送信状態31に遷移する。また、ルータ7とルータ8との負荷比較状態27において、ルータ8、ATM交換機11等の負荷もルータ7、ATM交換機10等の負荷も共に重い場合は、アドレス解決を行わない状態30に遷移する。

【0020】アドレス解決サーバ13によるこれらの制御により、例えばアドレス解決サーバ13が送信端末5からのアドレス解決要求に対して受信端末6のATMアドレスを解決した場合、送信端末5と受信端末6との間に通信経路15を用いた直接的な通信が実現する。また、アドレス解決サーバ13が送信端末5からのアドレス解決要求に対してルータ7のATMアドレスを解決した場合、送信端末5と受信端末6との間にルータ7を介した通信経路16を用いた通信が実現する。これによって、例えばATM交換機9及びATM交換機11が輻輳中の場合にこれを迂回することができる。

【0021】また、アドレス解決サーバ13が送信端末5からのアドレス解決要求に対してルータ8のATMアド

5

レスを解決した場合、送信端末5と受信端末6との間にルータ8を介した通信経路17を用いた通信が実現する。これによって、例えばATM交換機9及びATM交換機10が輻輳中の場合にこれを迂回することができる。また、アドレス解決サーバ13が送信端末5からのアドレス解決要求に対してアドレス解決を行わない場合は、送信端末がパケット送信を行うことができず、結果としてパケット送信が規制される。

【0022】このように、本発明によれば、同一送受信端末間の通信でも、網内の各ノードの負荷分散状況に応じて経路が変更され、常に最適な経路で通信できるようにトラヒックが制御される。

【0023】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、網内を流れるトラヒックの量に応じて次のような効果が得られる。

・ユーザーパケットが輻輳地点を迂回して受信端末に転送される。

・網内のトラヒックの分散化を行うことができ、局所的な網負荷の増加による網全体の性能低下が抑制される。

10

20

6

・網内への新規トラヒックの流入を阻止することができ、輻輳を防止できる。

・同一グループ内通信のみの規制又はグループ間通信のみの規制を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

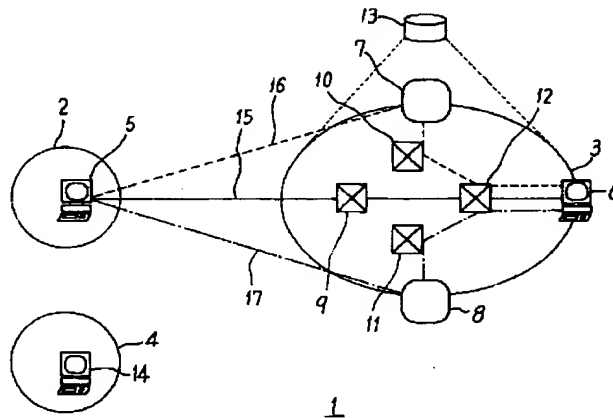
【図1】本発明を実施するためのネットワークモデルを示す図である。

【図2】本発明によるトラヒック制御方法を実施する場合のアドレス解決サーバの動作を示すフローチャートである。

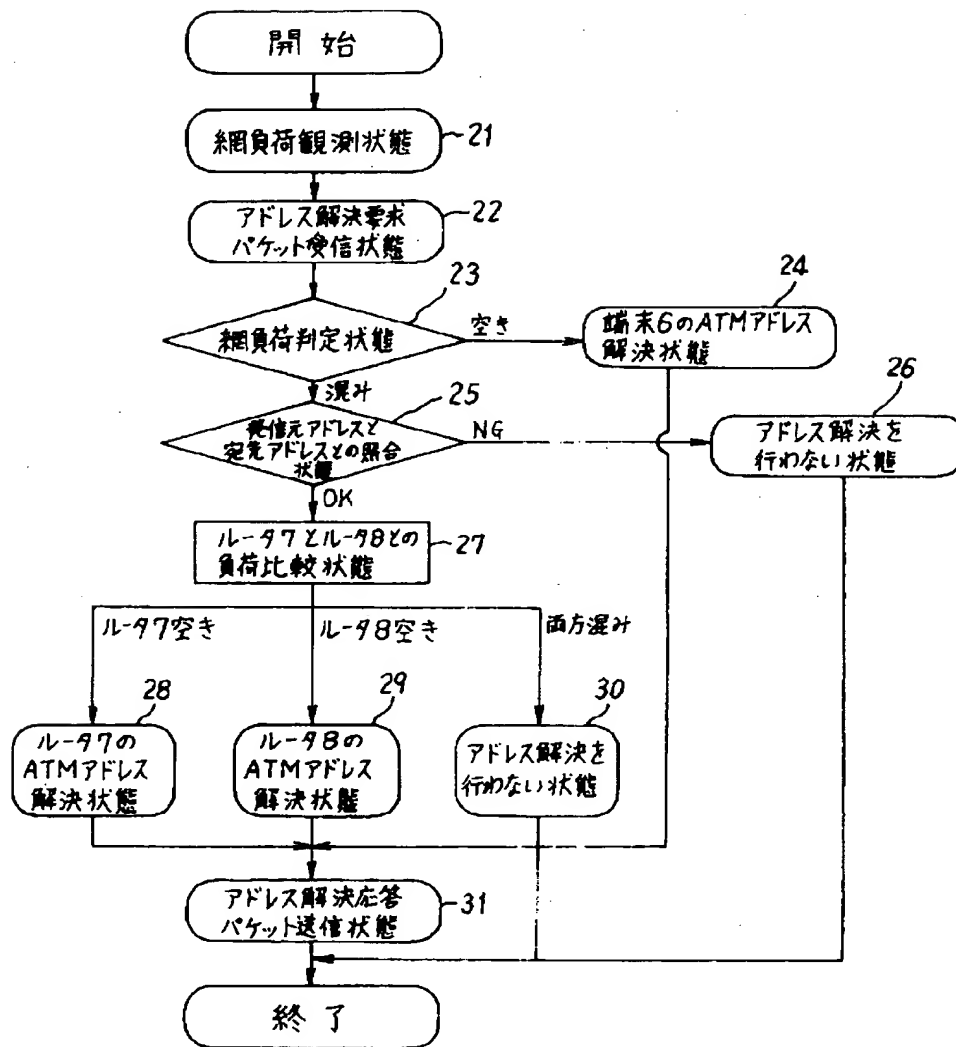
【符号の説明】

- 1 広域ATMネットワーク
- 2、3、4 論理IPサブネット
- 5、6、14 端末
- 7、8 ルータ
- 9、10、11、12 ATM交換機
- 13 アドレス解決サーバ
- 15、16、17 通信経路
- 21～31 フローチャートの各ステップ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72) 発明者 小澤 和幸  
 東京都新宿区西新宿 3 丁目 19 番 2 号 日本  
 電信電話株式会社内